

研究論文

身近な地衣類を使った相利共生学習 —スマートフォンを使った地衣類観察—

宮脇 博巳^{*} ・ 小笠原 伸^{**} ・ 中島 秀明^{***}

Mutualism Learning Using Familiar Lichens —Lichen Observation Using Smartphone—

Hiromi MIYAWAKI^{*}, Shin OGASAWARA^{**} and Hideaki NAKASHIMA^{***}

【要約】

身近な地衣類観察を通して短時間で相利共生を学ぶフィールド学習「定食メニュー化」を試みた。

【キーワード】

地衣類, スマートフォン, 相利共生

1. はじめに

平成20年中央教育審議会答申は、「生きる力」を高めることを謳い、自然との関わりなどを通して「生きる自分への自信」の必要性を提言している。しかし、現実には学校現場では時間的な制約があり問題が多い。野外観察などフィールド学習の「定食メニュー化」は、多くの教育現場でも治用の可能性を含んでいる。

高等学校学習指導要領の改正（平成21公示）では、知識・技能、思考力・判断力・表現力重視の掛け声とともに、中単元「生物の分類と系統」の内、小単元「生物の分類」は廃止され、小単元「生物の系統」だけとなった（表1）。反対に、「種子を作らない植物の仲間」、「無脊椎動物」は再び中学校の学習となった。旧学習指導要領では、高等学校「生物の分類」で扱われていた菌と藻類の

相利共生体である地衣類は中学校でも高等学校でも発展的な学習での扱いとなった。

一方、新学習指導要領での高校生物「個体群」で相利共生を必ず学習することになった（表1）。

多くの教科書は、この単元で「アリとアブラムシ」の相利共生を採用している。動物行動学と関連し、確かに、興味深い相利共生例であるが、観察できる季節が春から夏に限られている。

地衣類（菌類と緑藻類・シアノバクテリアの相利共生体）は一年を通じて、しかも身近に観察可能な教材として、注目されるべきであると考えられる。今回は、30分1サークルの野外観察コース設定と野外においてルーペとスマートフォンを利用した撮影を試みた。

*佐賀大学文化教育学部（責任著者）

**佐賀大学文化教育学部学校教育課程

***佐賀県教育委員会

表1. 高等学校「生物」における「生物の分類」および「相利共生」の扱いの変化

	旧指導要領「生物Ⅱ」	新指導要領「生物」
「生物の分類」の扱い	大単元「生物の分類と進化」の小単元「生物の分類」で界門綱目科属種の各ランクを学び、単子葉類、双子葉類の区別まで学ぶ。	旧課程大単元「生物の分類と進化」内の小単元「生物の分類」は削除、新課程大単元「生物の進化と系統」内の小単元「生物の系統」で「ドメインや界・門などの高次の分類群を中心に扱うこと」と規定されている。
「相利共生」の扱い	大単元「生物の集団」中単元「生物群集と生態系」で競争を習う。その際教科書によっては「発展的学習」として相利共生の例として「アリとアブラムシ」を示す場合がある。	大単元「生態と環境」、中単元「個体群と生物群集」内の小単元「個体群」において、「個体群間の相互作用として捕食と被食、種間競争および相利共生を扱うこと」と初めて相利共生の学習が必修となった。

2. 方法

2014年4月10日、佐賀市佐賀大学本庄キャンパスにおいて、学生の協力を得てAコース①から④、Bコースの⑤を行いそれぞれの必要時間を計測する。その際に携帯電話を使った撮影方法（樋口

2007）を参考にして繰り出しルーペ、カメラ付き携帯電話、さらに最新のスマートフォンで記録撮影をする。

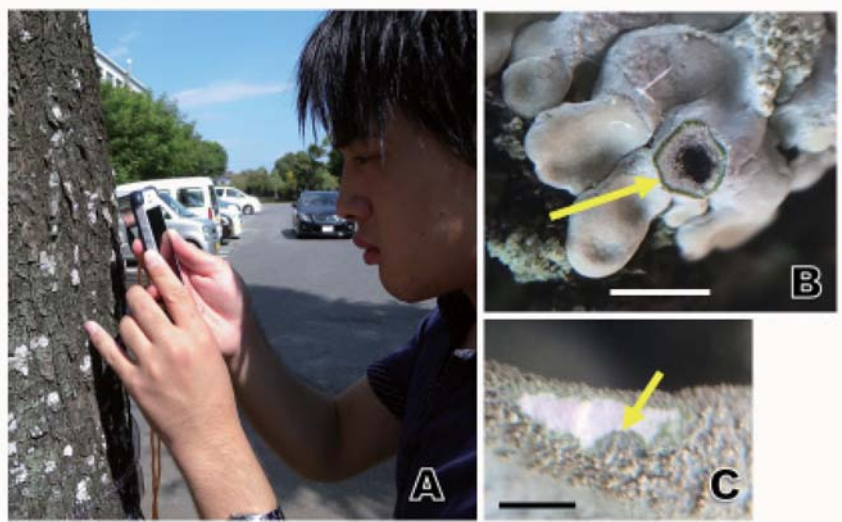


図1. 繰り出しルーペとスマートフォンを使った観察・撮影

A：撮影の様子 B：一部カミソリで切ったクロボシゴケと共生藻（矢印，緑藻）

C：一部カミソリで切ったウメノキゴケと共生藻（矢印，緑藻）

（Scale：B & C：0.3 mm. 2014年8月21日撮影）。

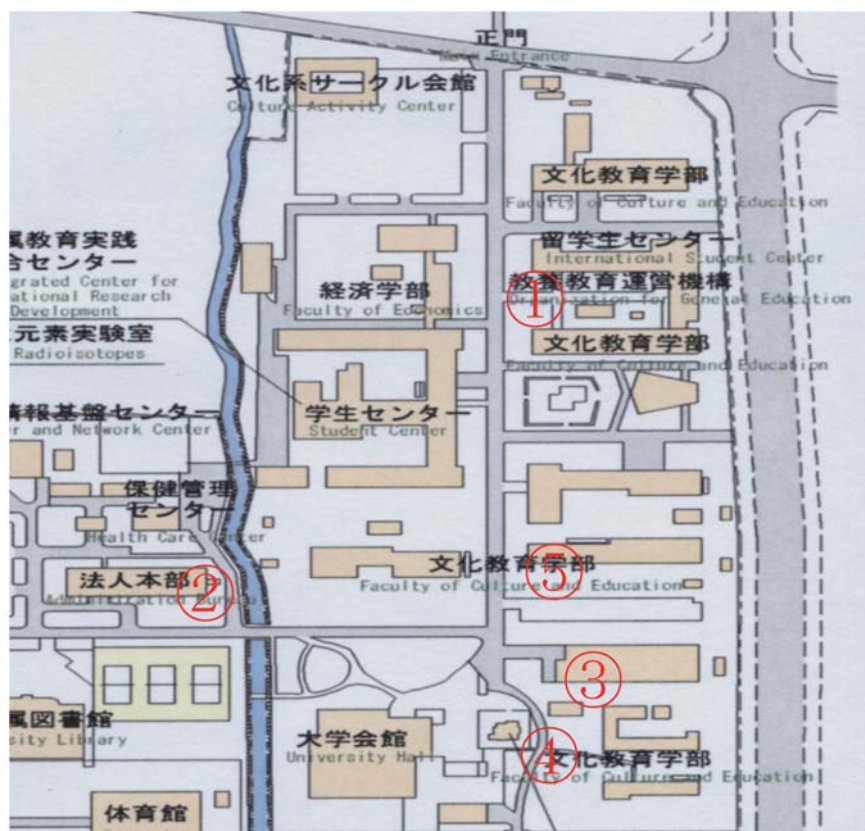


図2. 佐賀市佐賀大学本庄キャンパスでの調査地点と観察順番

3. 結果

樋口(2007)を参考に撮影を行ったが、安定性な
どスマートフォンで撮影する方が結果良好であつ
た。スマートフォンの形状とその後の機器の性能
向上が原因と考えられた。

Aコースは、①で地衣の概略(付録)を述べた後、
①から④地点の説明をした。

① ラクウショウに着生する黄色い色素を持つ
ロウソクゴケ(*Candelaria concolor*)の観察。

② クロマツに着生するウメノキゴケ(*Parmotrema
tinctorum*)、ナミガタウメノキゴケ(*Parmotrema
austrosinense*)の観察。

③ 3号館付近のコンクリート上に固着するツ
ブダイダイゴケ(*Caloplaca flavovirescens*)の
観察。

④ 夜間に波長375nmのブラックライトを照射
した場合、黄金色に蛍光を発するクロボシゴケ
(*Pyxine subcinerea*)の紹介(昼間は光らない)。

大学生を聞き役にして、①から④のコースを実
際に1サークルの野外観察コースの観察を行った。
地衣類とその相利共生を語りながら、全コースを
歩くと約55分であった。想像以上に時間がかかり、
学校現場では実行不可能と思われた。

Bコースは、地衣類の概略(付録)を述べた後、
以下の説明をした。

⑤地点でラクウショウ(北米原産の針葉樹)の
樹幹に着生するウメノキゴケやクロボシゴケの地
衣の一部をカミソリで切り、共生藻をルーペで観
察した。およそ30分で終了し、目標は達成したと
思われた。地衣類は一般的な葉状地衣類であれば
種類を問わない。地衣体内部に共生藻が安住の地
を得て暮らしていることを確認することが相利共
生の学習になり得ると思われた。

4. 考察

野外観察などフィールド学習の定食メニュー化には、Bコース（30分）が時間的、また相利共生学習という目的を果たす意味で適切であると思われた。学校現場では、数箇所を絞って地衣体の一部をカミソリ等で切り新鮮な共生藻をルーペとスマートフォンを組み合わせると効率的な学習になると思われた。むしろ、地衣類とコケ植物、気生藻類（陸上の岩や樹皮表面などの水の無い場

所にすむ藻類）などとの違いを説明することが今後の問題と思われた。将来的にはICT活用教育と野外観察を結びつけるスマートフォン、タブレット端末の活用について学習を続けたい。

【引用文献】

樋口満里. 2007. 携帯電話で地衣類撮影. ライケン15(1): 4-6.



図3. 正しいルーペの使い方

A: 片目をつぶってはいけません。顔の筋肉が疲労する。また、面白顔になって児童・生徒に笑われる。B: 正しい。C: 目からルーペを離してはいけません。D: 正しい。

【付録】

野外観察などフィールド学習の定食メニュー化

＜教師の発言＞

皆さんの前にある樹皮に付いているのが地衣類です。実はすべての菌類の約2割は藻類と共生しています。藻類は菌類に栄養を与え、菌類は藻類に適切な明るさと湿度を持つ快適な住処を与えています。藻類は菌類の間に野菜サンドウィッチのレタスの様に挟まれています。したがって、外見はコケ植物のように緑ではなく、緑がかった灰色をしています。

それでは、地衣類体（注釈：都市部では多くの場合共生藻に緑藻を持つウメノキゴケの仲間、ここでは種名は特にこだわらなくて良い）の一部をカミソリで切って観ます¹⁾。

緑色の部分が見えてきました。これが藻類です。各自 図3 の様にルーペで観察してください。観察した人は、教室に戻ってください。

¹⁾：教師はスマートフォンとルーペを使って地衣体内の緑藻を写真に撮って、確認映像に使う。